Installation
Fonctionnement
Entretien

Refroidisseurs Scroll et pompes à chaleur
Modèles CGA/CXA

Mai 2015

CG-SVX031A-FR

Instructions d'origine

Table des matières

Généralités	3
Références et certifications	4
Installation	8
Raccordements électriques	9
Schémas hydrauliques	12
Instructions de montage du réservoir	14
Procédures de démarrage	17
Démarrage	20
Entretien	22
Pièces de rechange recommandées	22

Généralités

Garantie

A. La garantie est en accord avec les conditions générales de vente et de livraison du fabricant. La garantie est nulle en cas de réparation ou de modification de l'équipement sans l'accord écrit du fabricant, en cas de dépassement des limites de fonctionnement ou en cas de modification du système de régulation ou des raccordements électriques. Les dommages imputables à une mauvaise utilisation, un manque d'entretien ou au non-respect des recommandations ou des préconisations du fabricant ne sont pas couverts par la garantie. La garantie et les obligations du fabricant pourront également être annulées si l'utilisateur ne se conforme pas aux règles du présent manuel.

B. La garantie s'applique sur une période de douze (12) mois à compter de la date de la première mise en service sur le lieu de l'installation ou de dix-huit (18) mois à compter de la date de livraison sur le lieu du projet ou tout autre site indiqué par le client. La date de la première mise en service de l'unité correspond à la date indiquée dans le « Formulaire 1er démarrage » figurant dans le « Journal de bord de l'unité ». Ce formulaire doit être rempli et envoyé à Trane dans un délai de 8 jours à compter de la mise en service.

C. La garantie est valide si toutes les instructions d'installation et de mise en service ont été respectées (celles pouvant provenir de Trane et celles relatives à l'installation actuelle) et si le « Formulaire 1er démarrage » a été rempli et envoyé au service après-vente de Trane.

D. La garantie est soumise aux éventuels défauts et défaillances signalés dans un délai de huit jours suivant leur détection. La garantie s'applique uniquement si et quand l'acheteur suspend l'utilisation de l'équipement, immédiatement après détection d'un défaut.

E. La garantie est valable uniquement si la première mise en service de l'unité est effectuée par un centre d'assistance agréé de Trane.

F. La garantie est soumise à l'entretien régulier de l'unité, qui est précisément indiqué dans le « Journal de bord de l'unité », placé dans le coffret électrique.

G. La garantie prend fin automatiquement si les paiements ne sont pas honorés, si le contrat n'est pas exécuté et si les unités montrent des signes d'altération sans approbation écrite de TRANE.

Réception de l'unité
À réception de l'unité, il incombe au client de vérifier l'absence de dommages ou de pièces manquantes. Si tel est le cas, vous devez immédiatement enregistrer une plainte auprès du transporteur pour les dommages ou pièces non livrées et la carte de réception située dans le tableau électrique de l'unité doit être remplie. Des preuves photographiques doivent être fournies pour les dommages macroscopiques. La carte doit être envoyée à Trane dans un délai de 8 jours suivant la réception des marchandises : en cas d'absence d'envoi ou de retard, la réclamation ne sera pas acceptée.

Inspection d'usine
Les unités sont examinées en usine, aux zones appropriées, conformément aux procédures internes à l'entreprise. Chaque test de performance réalisé sur l'unité n'est possible que si des conditions similaires sont reproduites et maintenues (constance de charge, de température et d'évaporation - condensation et récupération, qualité et tolérance des instruments de mesure, etc.) dans les chambres d'essai.

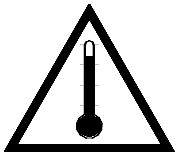
Les conditions d'inspection sont celles spécifiées par le client à la commande : sauf mention contraire, vous devez vous reporter aux valeurs nominales indiquées dans le catalogue des produits en vigueur à la date de confirmation de la commande.

Utilisations incorrectes

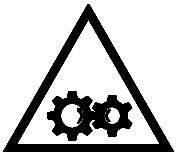
L'unité est prévue et conçue pour assurer une sécurité maximale à sa proximité, mais également pour résister aux conditions environnementales agressives. Les ventilateurs sont protégés par des grilles. Les risques résiduels sont indiqués par des étiquettes d'avertissement.

SYMBOLES DE SÉCURITÉ

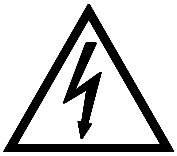
DANGER :
Danger général



DANGER :
Température



DANGER :
Pièces mobiles



DANGER :
Tension de coupure

Références et certifications

Normes de référence :

- DIRECTIVE RELATIVE AUX ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION (97/23/CE)
- UNI EN ISO 3744 RÉGLEMENTATION ACOUSTIQUE
- UNI-EN-ISO 9001:2008 : SYSTÈMES DE GESTION DE LA QUALITÉ
- DIRECTIVE RELATIVE AUX BASSES TENSIONS (LVD) 2006/95/CE
- DIRECTIVE RELATIVE AUX MACHINES 2006/42/CE
- DIRECTIVE RELATIVE À LA COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE 2004/108/CE
- CEI-EN 60204-1 DIRECTIVE (CEI44-5 ; CEI EN 62061) RELATIVE À LA SÉCURITÉ DES MACHINES – MACHINES – ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES
- DIRECTIVE ERP (ECO-DESIGN DES PRODUITS ÉNERGÉTIQUES 2009/125/CE)
- CONDITIONS DE TEST : UNI EN 14511-1-2-3-4

Certifications

PED PUBLIÉ PAR IMQ SPA - ORGANISME DE RÉGLEMENTATION HOMOLOGUÉ 97/23/CE (N° 0051) CONFORMÉMENT AUX PRINCIPES SUIVANTS :

- DÉCLARATION DE CERTIFICATION DU SYSTÈME QUALITÉ - FORMULAIRE H1 (ASSURANCE-QUALITÉ AVEC CONTRÔLE DE LA CONCEPTION ET SUIVI DES DÉTAILS DE LA VÉRIFICATION FINALE) : CERTIFICAT N° PEC-0051-1105003.
- CERTIFICATS D'EXAMEN DU PROJET N° 0051-PEC-1105004/05/06/07/08.
- CERTIFICATION DE QUALITÉ CONFORME À LA NORME UNI EN ISO 9001:2008 ÉMISE PAR CSQ (ACCRÉDITÉ PAR ACCREDIA)
- CERTIFICATION DE PERFORMANCE DE L'UNITÉ EN PRÉSENCE DE RINA SPA PENDANT LA PROCÉDURE DE TEST (EN OPTION)
- CERTIFICATION GOST - (EN OPTION) POUR LES COMPOSANTS SOUS PRESSION DE LA FÉDÉRATION RUSSE

Définitions

Propriétaire :
Le représentant légal de la société, l'organisme ou la personne physique qui possède l'installation dans laquelle l'unité Trane est installée : il ou elle est responsable du contrôle et du respect de l'ensemble des réglementations de sécurité fournies dans le présent manuel, ainsi que des réglementations nationales en vigueur.
Installateur :
Le représentant légal de la société chargée par le propriétaire d'installer puis de procéder aux raccordements hydrauliques et électriques de l'unité Trane à l'installation. Il ou elle est responsable de la manipulation et de l'installation correcte de l'unité, conformément aux instructions du présent manuel et à la réglementation nationale en vigueur.
Opérateur :
Personne autorisée par le propriétaire à effectuer toutes les opérations de régulation et de contrôle sur l'unité Trane spécifiquement mentionnées dans le présent manuel. Il ou elle doit s'en tenir aux actions décrites dans le manuel et limiter son action aux interventions explicitement autorisées.
Technicien :
Une personne autorisée directement par Trane ou, accessoirement, pour tous les pays de l'UE sauf pour l'Italie, par le distributeur du produit Trane, sous sa propre responsabilité, à mener à bien toutes les opérations d'entretien normales ou extraordinaires, ainsi que des régulations, contrôles, réparations et remplacements de pièces pouvant être nécessaires pendant la durée de vie de l'unité.

Accès à des zones dangereuses

Habituellement, l'accès aux zones dangereuses de l'unité est obstrué au moyen de panneaux de protection amovibles à l'aide d'un outil. Les ventilateurs hélicoïdes sont protégés par des grilles de prévention des accidents.
La bobine à ailettes, pour les unités non équipées de grilles de protection de bobine, est intégralement accessible et risque de provoquer des coupures ou des écorchures. Dans ces cas, techniciens et opérateurs doivent être conscients de ce risque.
Pour toutes les unités qui permettent un accès à la tuyauterie de refroidissement ou à des bobines de condensation à ailettes emballées, sans grilles de sécurité (en option) ou panneaux de fermeture, les précautions suivantes doivent être observées :

- Marquez les zones présentant des risques de contact.
- Placez des panneaux d'avertissement.

La zone de danger doit être d'une taille adaptée afin d'éviter tout contact, même accidentel.

En présence de soupapes de sécurité sans commandes à distance correspondantes, la zone de fonctionnement doit être d'une taille prenant en considération un débit d'évacuation d'une portée de 3 mètres.
Trane décline toute responsabilité quant aux dommages matériels et aux blessures subies par le personnel non autorisé en cas d'absence de systèmes de délimitation clairs et fixes des zones de danger et d'absence de panneaux d'avertissement et de danger pertinents.

Précautions générales

L'opérateur doit intervenir uniquement sur les commandes de l'unité. Il ou elle ne doit ouvrir aucun panneau, à l'exception de celui qui donne accès au module de commande.
L'installateur doit intervenir uniquement sur les raccordements entre l'installation et la machine. Il ou elle ne doit ouvrir aucun des panneaux de la machine ni effectuer de commandes.
Les précautions suivantes doivent être observées autour de l'unité ou lors du travail sur l'unité :
• Ne portez pas de bijoux, de vêtements amples ou autres accessoires pouvant être emportés.
• Utilisez des équipements de protection adaptés (gants, lunettes, etc.) lorsque vous utilisez une flamme nue (soudage) ou de l'air comprimé.
• Si l'unité est installée dans un environnement fermé, portez une protection auditive.
• Avant de déconnecter ou de réacheminer des tubes, filtres, joints ou autres pièces, interceptez les tubes de connexion et purgez-les jusqu'à ce que la pression atteigne le niveau de la pression atmosphérique.
• Ne vous servez pas de vos mains pour détecter d'éventuelles pertes de pression.
• Utilisez toujours des outils en bon état ; veillez à avoir pleinement compris les instructions avant de les utiliser.
• Assurez-vous que les outils, les câbles électriques ou autres objets en vrac ont été retirés avant de fermer l'unité et de le remettre en service.

Précautions contre les risques liés au fluide frigorigène

Données relatives au R410a concernant la sécurité	
Toxicité	Non important
Risques en cas de contact avec la peau	Les éclaboussures ou les projections peuvent causer des brûlures de froid. Le risque d'absorption par voie cutanée est inexistant.
	Ces fluides frigorigènes peuvent avoir des effets légèrement irritants et, à l'état liquide, ils possèdent un fort effet abrasif sur la peau. En cas d'exposition, rincez à l'eau claire les surfaces cutanées contaminées.
	Tout contact entre le fluide frigorigène à l'état liquide et un tissu mouillé provoque le gel de la matière et l'adhérence à la peau. Dans ce cas, retirez les vêtements contaminés pour éviter le gel. Contactez un médecin en cas d'irritation des parties contaminées.
Risque de contact avec les yeux	Les vapeurs sont sans effet. Les éclaboussures ou projections peuvent causer des brûlures de froid. En cas d'exposition, rincez les yeux à l'eau ou avec une solution de lavage oculaire pendant 10 minutes. L'intervention d'un médecin est requise.
Risque d'ingestion	Si cela se produit, des brûlures de froid sont encourues. Cela ne provoque pas de vomissements. La personne doit être maintenue éveillée. La personne doit se rincer la bouche à l'eau fraîche et boire presque 0,25 litre. L'intervention d'un médecin est recommandée.
Risque d'inhalation	Une forte concentration de vapeurs dans l'air peut provoquer des effets anesthésiants pouvant aller jusqu'à la perte de conscience. De longues expositions peuvent conduire à l'arythmie cardiaque, voire à la mort.
	Des concentrations élevées peuvent entraîner une réduction de l'oxygène dans l'air et, par conséquent, un risque de suffocation. Si cela se produit, la personne doit être conduite à l'air libre et prendre le temps de se reposer.
	Au besoin, de l'oxygène doit lui être administré. En cas d'interruption ou d'irrégularité de la respiration, la respiration artificielle doit être pratiquée. En cas d'arrêt cardiaque, un massage cardiaque doit être pratiqué. Contactez immédiatement un médecin.
Conditions à éviter	Utilisation en présence de flammes nues et à des niveaux d'humidité élevés.

Réactions dangereuses	Possibilité de réactions violentes au sodium, potassium, baryum et autres substances alcalines, matières incompatibles et alliages contenant plus de 2 % de magnésium.
Port de protections - Comportement en cas de pertes ou de fuites	Portez des vêtements de protection et des respirateurs personnels. Isolez la source de la fuite, si cette opération peut être effectuée dans des conditions sûres. Vous pouvez laisser de petites fuites de frigorigène liquide s'évaporer uniquement si la pièce est bien aérée. En cas de fuites importantes, ventilez immédiatement la pièce. Obturez la fuite avec du sable, de la terre ou tout autre matériau absorbant ; évitez toute infiltration du frigorigène dans les conduits d'égouts ou les puits.
Démontage	La meilleure procédure est la récupération et le recyclage. Si cela n'est pas possible, le fluide frigorigène doit être confié à un organisme agréé qui le détruira et neutralisera les sous-produits acides et toxiques.

Précautions contre les risques résiduels

Prévention des risques liés au système de commande

• Assurez-vous que les instructions d'utilisation ont été comprises avant d'effectuer une intervention quelconque sur le panneau de commandes
• Conservez toujours le manuel d'instructions à portée de main lors du travail sur le panneau de commandes
• Démarrez l'unité uniquement après avoir vérifié qu'elle est correctement reliée à l'installation
• Informez rapidement le technicien si des alarmes s'affichent sur l'unité
• Ne réinitialisez pas les alarmes par redémarrage manuel avant d'avoir identifié la cause et de l'avoir éliminée

Prévention contre les risques mécaniques résiduels

• Installez l'unité conformément aux dispositions de ce manuel
• Effectuez régulièrement toutes les opérations d'entretien prévues dans le présent manuel
• Portez un casque de protection avant de pénétrer dans l'unité
• Avant d'ouvrir un panneau de l'unité, assurez-vous qu'il est fermement fixé au moyen d'une charnière
• Ne touchez pas les bobines de condensation d'air avant d'avoir revêtu au préalable des gants de protection
• Ne retirez pas les protections des pièces mobiles lorsque l'unité est en marche
• Avant de redémarrer l'unité, assurez-vous que les protections des pièces mobiles sont correctement positionnées

Prévention contre les risques électriques résiduels

• Branchez l'unité à l'alimentation électrique conformément aux instructions du présent manuel
• Effectuez régulièrement toutes les opérations d'entretien
• Avant d'ouvrir le panneau de commandes, débranchez l'unité de l'alimentation électrique au moyen du commutateur de sectionnement externe
• Vérifiez que l'unité a été correctement mise à la terre avant de la mettre en marche
• Contrôlez tous les raccords électriques et les câbles de raccordement en prêtant une attention particulière à l'état de l'isolation ; remplacez les câbles visiblement usés ou endommagés
• Vérifiez régulièrement le câblage à l'intérieur du panneau
• N'utilisez pas de câbles dont la section n'est pas adaptée ni de fils non fixés, même temporairement ou en cas d'urgence

Prévention contre les risques résiduels de nature différente

• Les risques résiduels liés à la pression proviennent principalement d'un dysfonctionnement des dispositifs de sécurité. Pour les éviter, vous devez procéder aux vérifications et repositionnements indiqués ci-après (§12.1 et 13)
• Pour éviter toute décharge des dispositifs de sécurité, vous ne devez en aucun cas retirer les protections tandis que l'unité est en marche ni vous approcher de celle-ci sans porter les protections adaptées. En cas de contact accidentel avec le fluide frigorigène en raison d'une fuite des soupapes de sécurité, vous devez suivre la procédure indiquée ci-dessus (§2.5)
• Effectuez les raccordements entre l'installation et l'unité en respectant les indications du présent manuel et celles indiquées sur les panneaux de l'unité elle-même
• Si une pièce est démontée, assurez-vous qu'elle soit correctement remontée avant de redémarrer l'unité
• Ne touchez pas le tuyau d'évacuation du compresseur, le compresseur lui-même ni tout autre tuyau ou composant situé à l'intérieur de l'unité sans gants de protection
• Gardez à proximité de l'unité un extincteur en mesure d'éteindre les incendies des installations électriques
• Sur les unités installées en intérieur, raccordez le robinet d'arrêt du circuit frigorifique à un réseau de tuyaux en mesure d'acheminer les éventuelles fuites de fluides frigorigène vers l'extérieur
• Éliminez toute fuite de liquide à l'intérieur ou à l'extérieur de l'unité
• Collectez le liquide de purge et nettoyez les éventuelles fuites d'huile
• Éliminez régulièrement les dépôts de saletés accumulés dans le carter du compresseur
• Ne stockez pas de liquides inflammables à proximité de l'unité
• Ne jetez pas le fluide frigorigène ni l'huile de lubrification dans la nature
• Les opérations de soudage doivent être effectuées uniquement lorsque les tuyaux sont vides ; n'approchez pas de flammes ni d'autres sources de chaleur à proximité des tuyaux contenant du fluide frigorigène
• Ne pliez pas ou ne frappez pas les tuyaux contenant des liquides sous pression

Précautions à observer lors des opérations d'entretien
Seuls les techniciens autorisés peuvent procéder aux opérations d'entretien. Avant d'effectuer une opération d'entretien quelconque, les actions suivantes doivent être effectuées :
• Isolez l'unité de l'alimentation électrique à l'aide d'un interrupteur de sectionnement externe
• Placez un avertissement sur l'interrupteur de sectionnement externe indiquant **«** Ne pas utiliser. Entretien en cours »
• Assurez-vous que toutes les commandes d'activation/de désactivation potentielles sont désactivées
• Utilisez les équipements de sécurité adaptés (casque, gants isolants, lunettes de protection, chaussures de sécurité, etc.)

Si des mesures ou des vérifications doivent être effectuées et qui nécessitent que l'unité soit en marche, les observations suivantes doivent être respectées :
• Faites fonctionner l'unité avec le panneau électrique ouvert le moins longtemps possible
• Fermez le panneau électrique dès que la mesure ou la vérification est terminée
• Pour les unités installées à l'extérieur, n'effectuez aucune intervention en conditions atmosphériques dangereuses, notamment en cas de pluie, de neige, de brouillard, etc.

Les précautions suivantes doivent également être respectées à tout moment :
• Ne jetez jamais dans la nature les liquides contenus dans le circuit frigorifique
• Lors du remplacement d'une EPROM ou d'une carte électronique, utilisez toujours des équipements adaptés (extracteur, bracelet antistatique, etc.)
• Si un compresseur, l'évaporateur, les bobines de condensation ou toute autre pièce lourde doit être remplacé(e), assurez-vous que l'équipement de levage correspond au poids à soulever
• Sur les unités à condensation par air dotées d'un compartiment de compresseur indépendant, n'ouvrez pas le compartiment du ventilateur avant d'avoir isolé l'unité au moyen d'un interrupteur de sectionnement sur le côté du panneau et avant d'avoir placé un avertissement indiquant « Ne pas utiliser. Entretien en cours »
• Si des modifications doivent être apportées au circuit frigorifique, hydraulique ou électrique de l'unité, ou à sa logique de commande, contactez Trane
• Si des opérations de montage ou de démontage particulièrement complexes doivent être effectuées, contactez Trane
• Utilisez toujours des pièces de rechange d'origine achetées directement auprès de Trane ou de distributeurs agréés des sociétés répertoriées dans la liste des pièces de rechange recommandées
• Si l'unité doit être déplacée après avoir passé un an sur site ou si elle doit être démontée, contactez Trane

Réinitialisation manuelle de l'alarme
Si une alarme se déclenche, l'unité ne doit pas être réinitialisée manuellement avant que la cause du dysfonctionnement soit identifiée et résolue. Des réinitialisations manuelles répétées peuvent entraîner l'annulation de la garantie

Plage de fonctionnement
Les plages de fonctionnement sont indiquées sur la plaque fixée sur l'unité

Installation

Déplacement et installation de l'unité
Les unités ont été conçues pour être levées par le haut au moyen d'œillets et de trous situés dans la base. Utilisez les barres rétractables pour maintenir les câbles ou les chaînes à distance de l'unité. Les procédures de levage fournies avec l'unité doivent être respectées.

ATTENTION !
N'utilisez pas de chariots élévateurs à fourche pour soulever l'unité depuis le bas. Si aucun équipement de levage par le haut n'est disponible, utilisez des rouleaux pour déplacer l'unité.
La surface sur laquelle l'unité est installée doit être plane et suffisamment solide pour supporter le poids de l'unité lorsqu'elle est en marche.
Afin de réduire la transmission des vibrations aux structures portantes, installez des amortisseurs à chaque point de fixation. Des amortisseurs en caoutchouc sont recommandés pour les unités installées au sol ; des amortisseurs à ressort sont recommandés pour les unités installées sur les toits. Des espaces ouverts doivent être assurés autour de l'unité afin de permettre la circulation d'air nécessaire et la réalisation de l'entretien normal (comme indiqué sur les catalogues généraux).
REMARQUE : si deux unités doivent être installées côte à côte, la distance à respecter doit être doublée.
Une fois que l'unité a atteint sa position finale, serrez les boulons anti-vibrations.

Précautions relatives aux vents dominants
Éviter les obstructions des côtés admission et évacuation des unités. Respectez les distances de sécurité indiquées sur les schémas de dimension des unités.
En cas de présence de vents dominants dans la zone d'installation, vous devez impérativement vous assurer (pour les unités dotées de ventilateurs à flux horizontal) que ces vents ne soufflent pas devant l'unité (côté d'évacuation des ventilateurs). Si l'unité est dotée de ventilateurs à flux vertical, vous devez impérativement éviter les emplacements sur lesquels les vents dominants peuvent retourner l'air chaud de l'évacuation vers les batteries de condensation.

Précautions contre les rayons directs du soleil
Des rayonnements solaires directs peuvent augmenter la température de condensation jusqu'à provoquer l'arrêt de l'unité ou empêcher le démarrage de celle-ci suite à la mise en route du pressostat haute pression.

Précautions contre la présence de foyers et de points d'évacuation d'air chaud
Évitez d'installer des unités dans le sens du vent de cheminées domestiques ou industrielles et de différents rejets d'effluents.

Précautions contre la présence de végétation et de corps étrangers
Évitez d'installer l'unité à proximité immédiate de végétation qui pourrait empêcher l'admission et l'échappement corrects de l'air.

Contrôle de la fixation du compresseur
Les compresseurs sont installés sur des amortisseurs. Pour les fixer avec des ressorts anti-vibrations, vous devez retirer les blocages installés pour fixer les compresseurs, tel qu'indiqué sur l'étiquette des compresseurs.

Raccordements électriques

Alimentation électrique
Les caractéristiques principales de l'alimentation électrique doivent correspondre à l'absorption de l'unité. La tension de l'alimentation principale doit correspondre à la valeur nominale ± 10 %, avec un différentiel de 3 % maximum entre les phases.

Branchements électriques
Protégez le circuit d'alimentation du coffret électrique de l'unité avec des dispositifs de protection (non inclus).
Raccordez les terminaux de la ligne à un câble à trois noyaux d'une section, adapté à l'absorption de la machine.
Le pressostat et les fusibles, tout comme les autres raccordements électriques, doivent être conformes à la réglementation en vigueur.

Différentiel entre les phases de tension électrique
Ne faites pas tourner les moteurs électriques lorsque le différentiel entre les phases est supérieur à 3 %.
Vérifiez ce différentiel à l'aide de la formule suivante :

$$\% \text{ de déséquilibre de tension} = \frac{\text{Écart de tension max. par rapport à la valeur moyenne}}{\text{Tension moyenne}} * 100$$

Important ! Si la tension du circuit principal présente un différentiel supérieur à 3 %, contactez l'entreprise de distribution de l'énergie électrique. Si l'unité fonctionne avec **un différentiel de plus de 3 % entre les phases, la garantie sera annulée.**

Évaluation des composants harmoniques et valeur DHT (distorsion harmonique totale)

Le redresseur de pont d'un variateur nécessite un courant principal qui n'est pas purement sinusoïdal. En réalité, en raison de la présence de diodes (composants non-linéaires), le courant absorbé par un redresseur de pont présente des composants ayant une fréquence supérieure à la fréquence du circuit principal. On appelle ces composants des harmoniques. Si l'alimentation de 50 Hz est appelée composant harmonique fondamental, la deuxième harmonique sera le composant de 100 Hz, la troisième harmonique sera de 150 Hz, et ainsi de suite (si l'alimentation de 60 Hz est appelée composant harmonique fondamental, la deuxième harmonique sera le composant de 120 Hz, la troisième harmonique sera de 180 Hz, et ainsi de suite).

$$P_{act} = \sqrt{3} \cdot V \cdot I \cdot \cos\varphi \qquad \text{NON}$$

Puisque le redresseur de pont fait face à un courant direct monophasé, le courant absorbé est pratiquement en phase avec la tension. Cependant, la relation entre les quantités électriques classiques n'est plus vraie : en effet, les harmoniques supérieures aux composants fondamentaux ne contribuent pas à la puissance active. Nous devons alors définir des mesures différentes :

Facteur de puissance de déplacement (déphasage du facteur de puissance)

$$DPF = \cos\varphi$$

Facteur de puissance (facteur de puissance total)

$$PF = \frac{I_1}{I} \cdot DPF$$

Le facteur de puissance prend en compte aussi bien le changement de phase que le contenu harmonique, exprimé

comme le rapport entre le composant fondamental du courant I1 et la valeur RMS totale. Il exprime le pourcentage de courant d'entrée parcourant les câbles tressés qui est converti en courant actif. Il faut également noter qu'en l'absence de variateurs ou de dispositifs électroniques en général, les valeurs DPF et PF sont identiques. De plus, la plupart des entités de la distribution électrique ne prennent en compte que la valeur DPF, le contenu harmonique n'étant pas mesuré, seule l'absorption de l'énergie active et réactive est mesurée.
Un autre indice de mesure des harmoniques alimentées dans la grille est donné par la valeur DHTi DHT (Distorsion Harmonique Totale) définie de la manière suivante :

$$THD_i = \sqrt{\frac{I^2 - I_1^2}{I_1^2}}$$

Dans un variateur sans expédient, la distorsion harmonique peut atteindre des valeurs supérieures à 100 % (c.-à-d. que les harmoniques des composants
peuvent, au total, présenter une largeur supérieure à celle du composant fondamental). Pour réduire le contenu en harmoniques du courant (et donc la DHT), les unités dont il est question dans le présent manuel sont équipées de systèmes de limitation appropriés.
Le contenu harmonique dépendant du ratio entre le courant requis par le variateur et le courant du court-circuit au point de connexion, la DHT pour une usine donnée varie en fonction de l'absorption de la machine.
Il faut également mentionner le fait que la distorsion harmonique voit sa valeur réduite si le point de connexion (CCP) est également raccordé à d'autres charges :
plus ces installations sont lourdes, plus la distorsion du courant est basse. La distorsion harmonique totale à l'endroit où l'unité est reliée au réseau est fonction du rapport entre le circuit du courant de court-circuit au point de connexion (ISC) et le courant produit par l'unité (IL) et le pourcentage de puissance produite par l'unité comparée à la puissance totale fournie par le réseau au point de connexion. La distorsion harmonique au point de connexion peut adopter des valeurs très basses (inférieures à 5 %) si le courant de court-circuit est inférieur à 20 fois le courant de l'unité et si ceci constitue un pourcentage qui ne représente pas plus de 20 % de la charge totale du réseau. Dans tous les cas, la distorsion harmonique introduite par l'unité doit être déterminée par référence à l'application spécifique après une analyse détaillée du réseau complet de puissance et de charges appliquées.

Raccordements hydrauliques pour les unités air-eau

Évaporateur
Les tubes de connexion doivent être correctement soutenus afin que leur poids n'endommage pas l'installation. Les pièces suivantes doivent être installées sur le circuit hydraulique de l'évaporateur :

1. Deux manomètres avec une échelle adéquate (à l'intérieur et à l'extérieur de l'unité)
2. Deux joints absorbeurs de choc (à l'intérieur et à l'extérieur de l'unité)
3. Une vanne d'arrêt (une normale à l'entrée)
4. Une vanne de réglage (à la sortie)
5. Deux thermomètres (entrée et sortie)
6. Une pompe de circulation
7. Une soupape de sécurité sur le réservoir tampon d'eau (si l'unité n'en est pas équipée)
8. Une vanne automatique de purge d'air (si l'unité n'en est pas équipée)
9. Un vase d'expansion (si l'unité n'en est pas équipée ou un de plus selon le volume d'eau dans l'installation)
10. Un filtre à l'entrée du système, aussi proche que possible du raccord avec l'évaporateur.
11. Un contrôleur de débit

Les consignes d'installation mentionnées ci-dessus représentent les conditions sine qua non à la validité de la garantie. Trane est à votre disposition pour examiner les différentes exigences devant être approuvées avant la mise en route du refroidisseur.
Il est nécessaire que le débit d'eau vers l'unité soit compatible avec celui de l'évaporateur. Il est également essentiel de maintenir un débit d'eau constant lors du fonctionnement de l'unité. Il est recommandé d'utiliser systématiquement un système de pompage dédié à l'unité et indépendant du reste de l'usine.
Avant de stocker des unités à des températures avoisinant les 0 °C, veuillez vidanger l'échangeur avec de l'air comprimé, afin d'éviter toute casse due au givre.

Condenseur
Les conduites du condenseur doivent suivre les mêmes procédures d'installation que pour l'évaporateur. La température de condensation ainsi que le débit d'eau doivent être conformes aux valeurs nominales, sauf mention contraire indiquée lors de la commande. Si un condenseur se trouve en présence d'eau usée et agressive, il est indispensable qu'un échangeur de chaleur intermédiaire soit installé avant le condenseur du refroidisseur.
Les suggestions d'installation mentionnées ci-dessus sont la condition sine qua non de la validité de la garantie.

Calcul de la quantité et du débit d'eau minimum
Pour atteindre un fonctionnement parfait, l'unité doit contenir une quantité d'eau, calculée à partir de la formule suivante :

REFROIDISSEUR :	OPTIMALE	$V = Q_{év}/20$
	MINIMALE	$V= Q_{év}/35$
POMPE À CHALEUR	OPTIMALE	$V= Q_{cond}/7$
	MINIMALE	$V= Q_{cond}/20$

$Q_{év}$ = DÉBIT DE L'ÉVAPORATEUR
Q_{cond} = DÉBIT DU CONDENSEUR
V = VOLUME D'EAU en mètres cubes

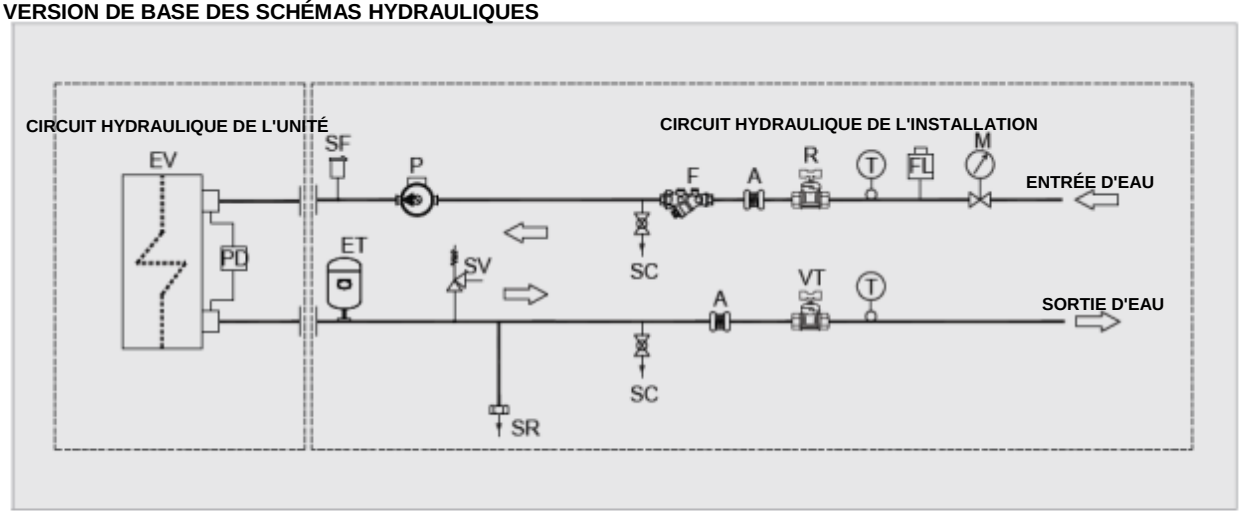
La tolérance autorisée pour les débits est égale à 10 % des valeurs nominales fournies dans le catalogue des produits.

Système de régulation du circuit hydraulique

- Pompe à eau du moteur centrifuge : Assure la décharge et la prévalence nécessaires à l'alimentation de l'évaporateur à faisceaux tubulaires, du réservoir et de l'installation.
- Unité de remplissage automatique : Assure que la pression de l'eau dans l'usine est maintenue sous 1,5 bar. Il est automatiquement réinitialisé si nécessaire.
- Soupape de sécurité : Assure l'ouverture de l'unité si la pression excède la valeur d'étalonnage.
- Vase d'expansion (si l'unité n'en est pas équipée ou un de plus selon le volume d'eau dans l'installation) : Assure la compensation des petits à-coups d'eau et des faibles variations de volumes pour des températures différentes.
- Clapets anti-retour : Assure l'interception de la pompe pour une éventuelle maintenance.

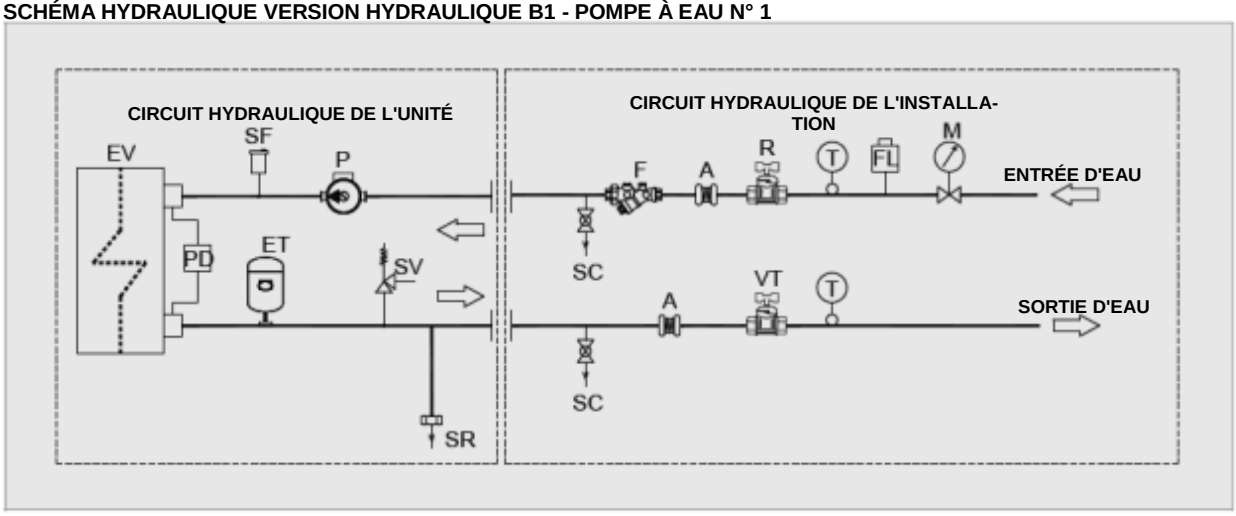
Schémas hydrauliques

VERSION DE BASE DES SCHÉMAS HYDRAULIQUES



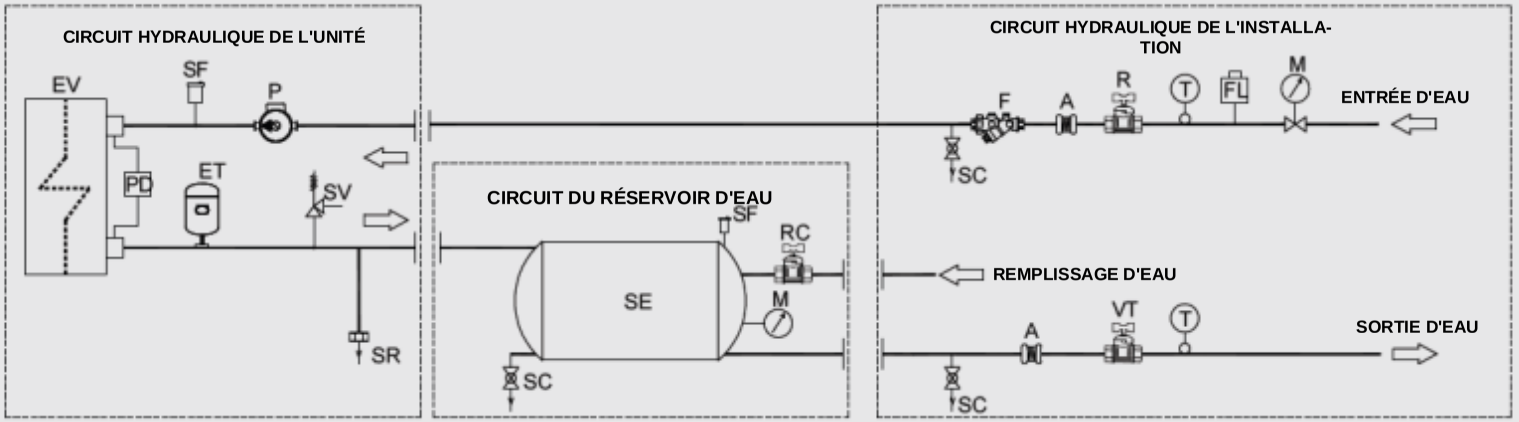
M	MANOMÈTRE	F	FILTRE À EAU	PD	PRESSOSTAT DIFFÉRENTIEL D'EAU
FL	CONTRÔLEUR DE DÉBIT	SC	ROBINET DE PURGE	ET	VASE D'EXPANSION
T	THERMOMÈTRE	P	POMPE	SV	SOUPAPE DE SÉCURITÉ
R	VANNE D'ARRÊT	SF	SOUPAPE DE SURPRESSION	SR	COUVERCLE D'ÉVACUATION / DE REMPLISSAGE
A	ANTI-VIBRATIONS	EV	ÉVAPORATEUR	VT	SOUPAPE D'ÉTALONNAGE

SCHÉMA HYDRAULIQUE VERSION HYDRAULIQUE B1 - POMPE À EAU N° 1



M	MANOMÈTRE	F	FILTRE À EAU	PD	PRESSOSTAT DIFFÉRENTIEL D'EAU
FL	CONTRÔLEUR DE DÉBIT	SC	ROBINET DE PURGE	ET	VASE D'EXPANSION
T	THERMOMÈTRE	P	POMPE	SV	SOUPAPE DE SÉCURITÉ
R	VANNE D'ARRÊT	SF	SOUPAPE DE SURPRESSION	SR	COUVERCLE D'ÉVACUATION / DE REMPLISSAGE
A	ANTI-VIBRATIONS	EV	ÉVAPORATEUR	VT	SOUPAPE D'ÉTALONNAGE

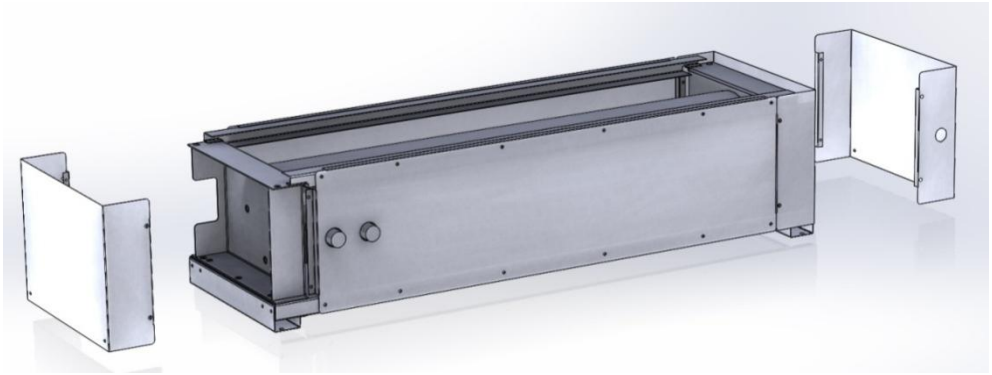
SCHÉMA HYDRAULIQUE VERSION HYDRAULIQUE SB - POMPE À EAU N° 1 + RÉSERVOIR D'EAU INTÉGRÉ



M MANOMÈTRE
FL CONTRÔLEUR DE DÉBIT
T THERMOMÈTRE
R VANNE D'ARRÊT
A ANTI-VIBRATIONS
F FILTRE À EAU
SC ROBINET DE PURGE
P POMPE
SF SOUPAPE DE SURPRESSION
EV ÉVAPORATEUR
PD PRESSOSTAT DIFFÉRENTIEL D'EAU
ET VASE D'EXPANSION
SV SOUPAPE DE SÉCURITÉ
SR COUVERCLE D'ÉVACUATION / DE REMPLISSAGE
VT SOUPAPE D'ÉTALONNAGE
SE RÉSERVOIR D'EAU
RC VANNE DE REMPLISSAGE

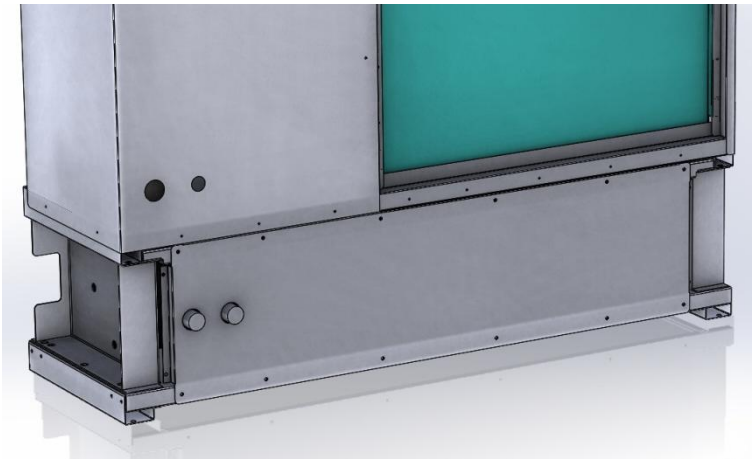
Instructions de montage du réservoir

A. Retirez les deux panneaux d'inspection du groupe à eau avec le réservoir.

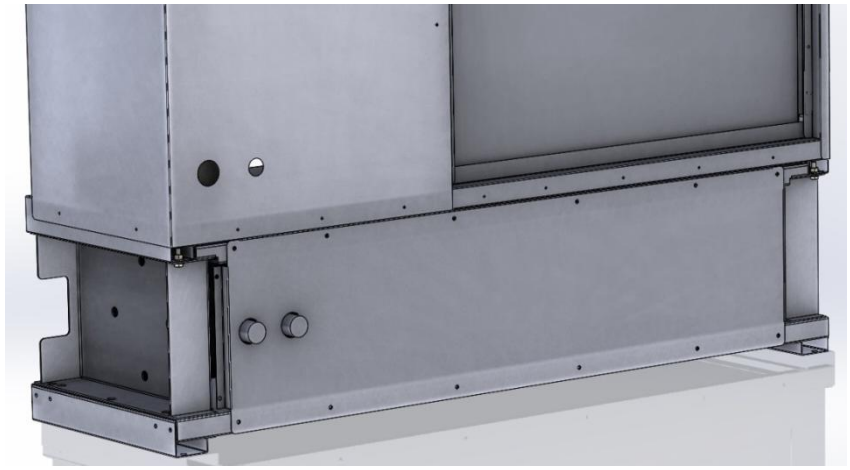


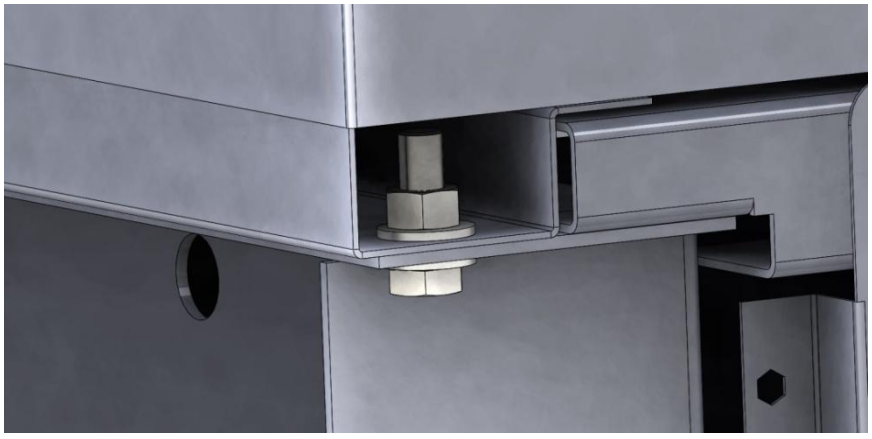
B. Lorsque l'unité est en phase de levage, positionnez les tuyaux d'évacuation comme indiqué dans la figure ci-dessous.

C. Positionnez l'unité dans le groupe comprenant le réservoir d'eau, alignez les orifices du support supérieur du réservoir avec la perforation située sous le pied, assurez-vous de faire passer les tuyaux d'évacuation dans les trous situés à la base du kit hydraulique.



D. Effectuez cette opération en assemblant les boulons.

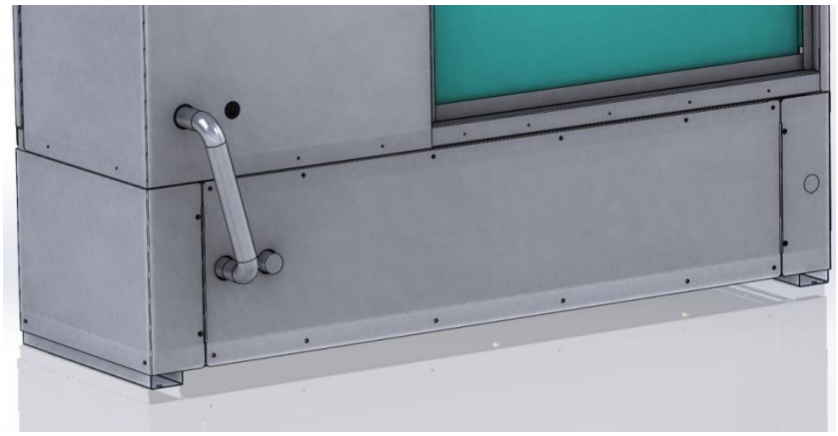




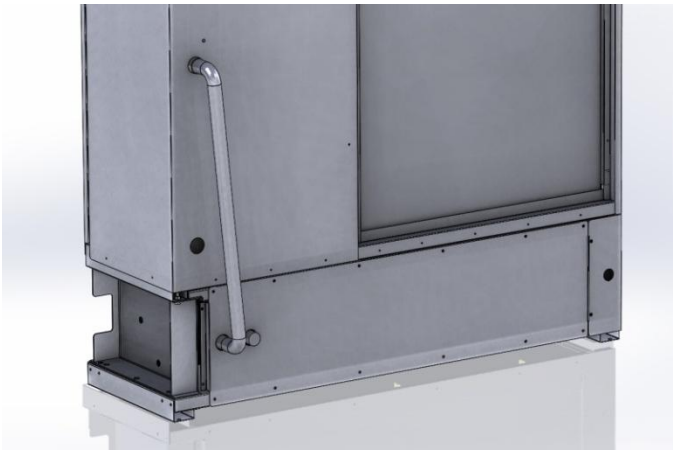
E. Reliez l'entrée du réservoir d'eau à la sortie de l'unité.

Valable uniquement pour la taille CGA/CXA 040

F. Montez les deux panneaux d’inspection du réservoir d'eau



Valable uniquement pour la taille CGA/CXA 040



Valable pour les tailles CGA/CXA 060 - 115

Procédures de démarrage

Vérification au démarrage
Avant de démarrer l'unité, même temporairement, vous devez vérifier toutes les unités alimentées par l'eau glacée, notamment les unités de traitement d'air, les pompes, etc. Les contacts auxiliaires et le contrôleur de débit de la pompe doivent être raccordés au panneau de commande, conformément au schéma électrique. Avant d'effectuer des interventions sur les régulateurs de soupapes, desserrez le presse-étoupe correspondant. Ouvrez la soupape de refoulement du compresseur. Ouvrez le robinet d'arrêt liquide placé sur la ligne de liquide. Mesurez la pression d'aspiration. Si elle est inférieure à 0,42 MPa, installez un cavalier et appliquez une tension mécanique à la vanne électromagnétique sur la ligne de liquide. Amenez la pression d'aspiration à 0,45 MPa, puis retirez le cavalier. Chargez progressivement l'ensemble du circuit d'eau. Démarrez la pompe à eau de l'évaporateur avec la soupape d'étalonnage fermée, puis ouvrez-la lentement.
Purgez l'air à partir des points hauts du circuit d'eau et vérifiez le sens du débit d'eau. Procédez à l'étalonnage du débit à l'aide d'un mesureur (selon la disponibilité) ou au moyen d'une combinaison des relevés des manomètres et des thermomètres. Au cours de la phase de démarrage, étalonnez la soupape conformément au relevé de différence de pression des manomètres, procédez à la purge des tubes, puis effectuez l'étalonnage de précision en fonction de la différence de température entre l'eau entrante et l'eau sortante. La régulation est étalonnée en usine à 12 °C pour l'eau entrant dans l'évaporateur et à 7 °C pour l'eau sortant de l'évaporateur. L'interrupteur de sectionnement général ouvert, vérifiez que les branchements électriques sont solidement fixés. Recherchez les éventuelles fuites de frigorigène. Vérifiez que les caractéristiques électriques de l'étiquette correspondent à celles de l'alimentation électrique. Vérifiez que la charge thermique disponible est adaptée au démarrage.

Vérification des joints de fluide frigorigène
Les unités Trane sont fournies avec une charge complète de fluide frigorigène et leur niveau de pression est suffisant pour vérifier l'étanchéité après l'installation. Si le système n'est pas sous pression, soufflez du frigorigène (vapeur) dans le système jusqu'à ce que la pression soit atteinte et vérifiez l'absence de fuites.
Une fois la fuite éliminée, le système doit être déshydraté à l'aide d'une pompe à vide jusqu'à une pression absolue d'au moins 1 mm Hg (1 Torr ou 133,3 Pa). Il s'agit de la valeur de déshydratation de l'installation minimale recommandée.
ATTENTION ! N'utilisez pas le compresseur pour faire le vide dans le système.

Vérification de la charge de fluide frigorigène
Lors de leur livraison, les unités Trane sont entièrement chargées en fluide frigorigène. Si des bulles sont visibles dans le regard alors que le compresseur fonctionne à pleine charge et de façon régulière, cela signifie que la charge de fluide frigorigène est insuffisante.
ATTENTION ! Lors de l'ajout de fluide frigorigène, n'excluez aucun système de commande et laissez de l'eau circuler dans l'évaporateur afin d'éviter la formation de glace.

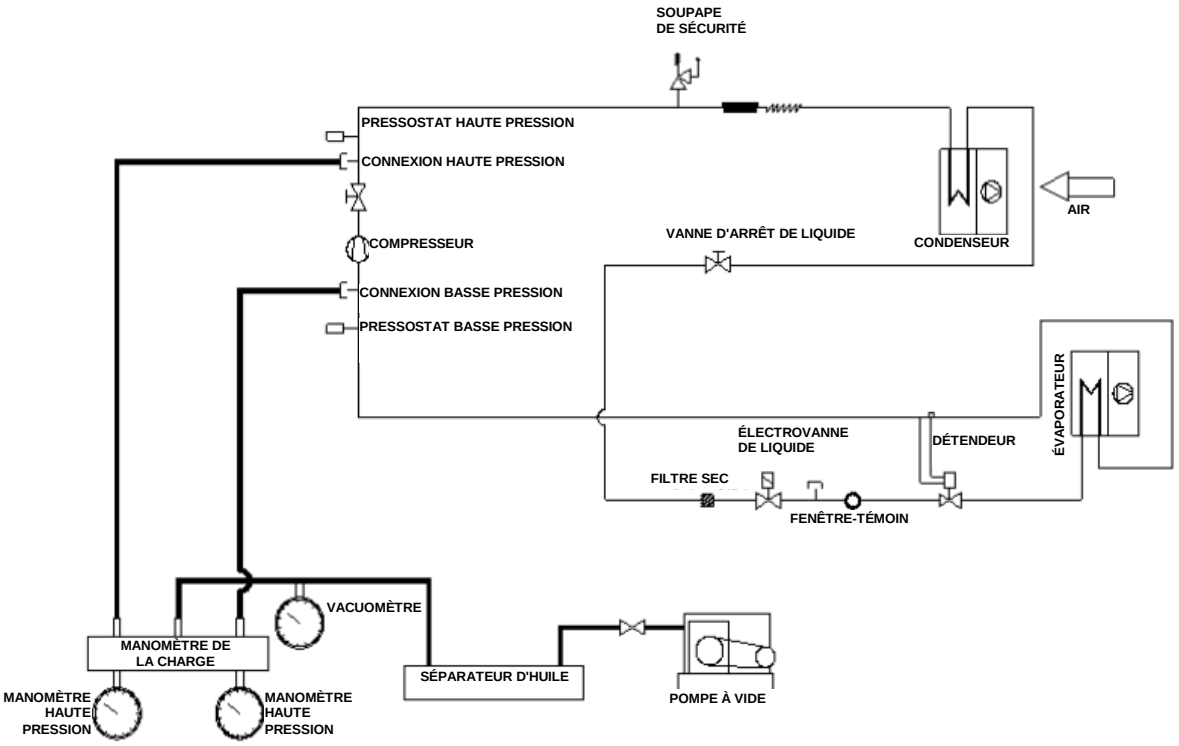
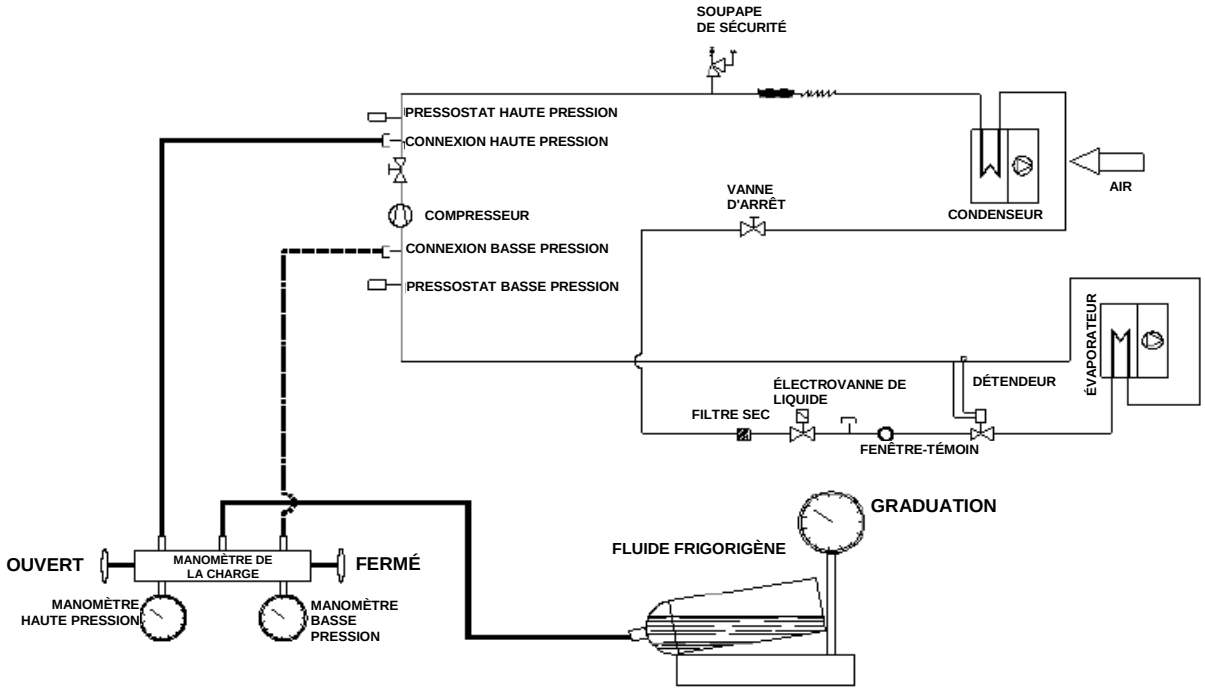


Schéma du circuit de refroidissement avec un raccordement à une pompe à vide.

Charge de fluide frigorigène

Faites l'appoint lorsque l'unité est arrêtée et à l'état vide (charge de fluide frigorigène en phase liquide)

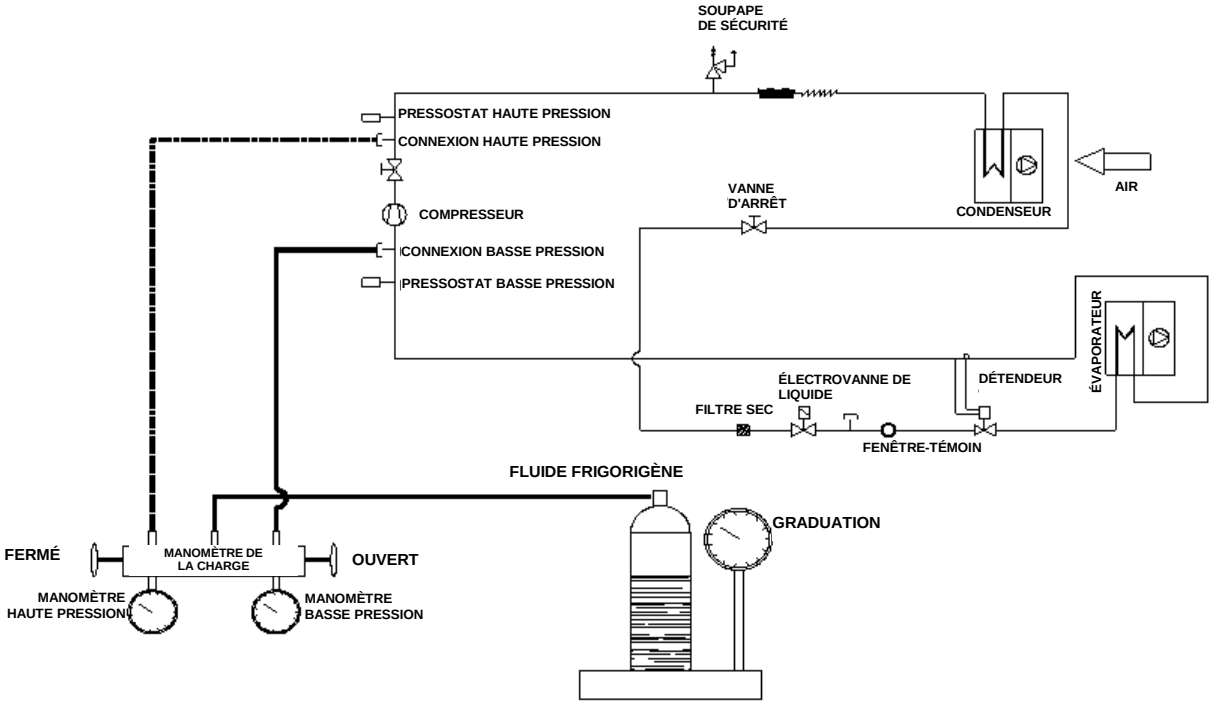
Ouvrez la vanne d'arrêt au maximum de sorte qu'elle ferme le raccordement du service. Raccordez la bouteille de frigorigène au raccordement du service sans serrer le raccord. Fermez à moitié le robinet d'arrêt de liquide. Si le circuit est déshydraté et à vide, chargez le liquide en tournant le cylindre dans le sens inverse. Pesez et chargez la quantité adaptée. Ouvrez complètement le robinet. Démarrez l'unité et laissez-le tourner à pleine charge pendant quelques minutes. Vérifiez que l'indicateur est clair et sans bulles. Assurez-vous que la transparence sans bulles est due au liquide et non à la vapeur. Un bon fonctionnement de l'unité permet une surchauffe de 4 - 7 °C et un sous-refroidissement de 4 - 8 °C. Des valeurs de surchauffe trop élevées peuvent entraîner une fuite du fluide frigorigène, tandis que des valeurs de refroidissement trop basses peuvent indiquer une surcharge.
Après une intervention sur la charge, il est conseillé de vérifier que l'unité fonctionne avec les valeurs données : avec une unité tournant de façon constante en pleine charge, mesurez la température du tuyau d'admission en aval de l'ampoule de la soupape thermostatique ; lisez la pression d'équilibre de l'évaporateur sur le manomètre basse pression ainsi que la température de saturation correspondante.
La surchauffe est égale à la différence entre les températures mesurées. Mesurez ensuite la température de la conduite de liquide sortant du condenseur, puis lisez la pression d'équilibre sur la manomètre haute pression ainsi que la température de saturation correspondante. Le sous-refroidissement correspond à la différence entre ces températures.



Charge en phase liquide

Ajout de la charge de fluide frigorigène lorsque l'unité est en marche (charge de fluide frigorigène en phase vapeur)

AVERTISSEMENT ! Chargez uniquement de la vapeur. Ne chargez pas de liquide ; cela peut endommager le compresseur.
Raccordez la bouteille de frigorigène au raccordement du service sans serrer le raccord. Purgez les conduites de raccordement et serrez le raccord. Chargez chaque circuit jusqu'à ce que l'indicateur indique un liquide sans bulles. L'unité possède désormais la charge requise. Veillez à ne pas surcharger le circuit. Une charge excessive augmente la pression de sortie et la consommation d'électricité et risque d'endommager le compresseur.



Charge en phase vapeur

Démarrage

Contrôles préliminaires
Avant de démarrer l'équipement, il est primordial de vérifier que toutes les opérations décrites au paragraphe « PARAMÉTRAGE DU DÉMARRAGE » ont été correctement effectuées.

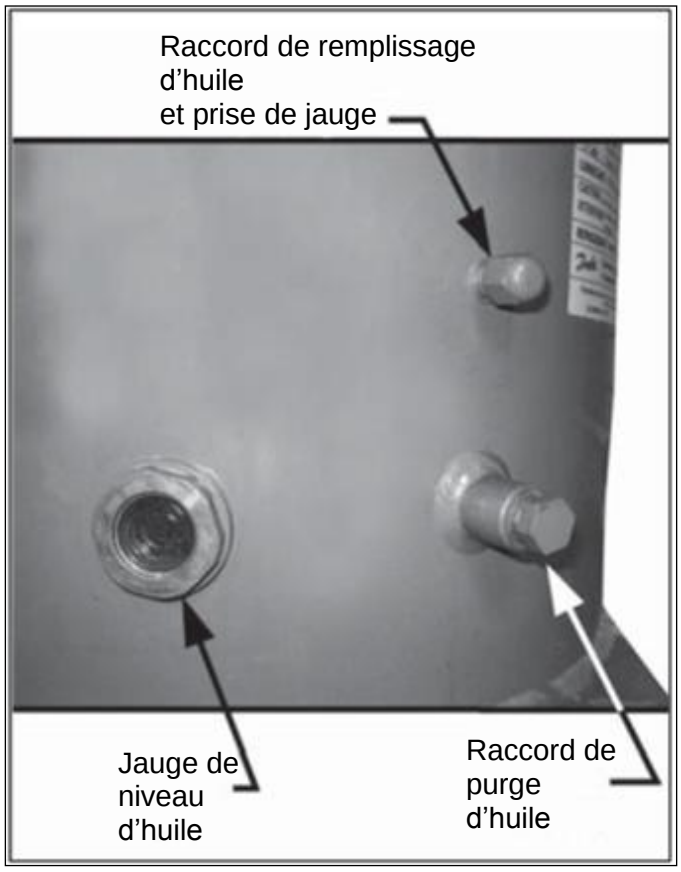
De plus, vérifiez que l'ensemble de l'équipement mécanique et électrique a été parfaitement serré. Il convient d'apporter une attention toute particulière aux composants principaux (compresseur, échangeurs, ventilateurs, moteurs électriques et pompe) et de vérifier que les fixations sont correctement serrées bien avant le démarrage de la machine.

Les chauffeurs d'huile doivent être insérés au moins 8 heures avant le démarrage. Assurez-vous que le carter du compresseur est chaud. Ouvrez la vanne du compresseur ainsi que celle du circuit de refroidissement qui peuvent s'être fermées lors de la charge. Contrôlez toute la machinerie raccordée à l'unité.

Démarrage
Allumez l'unité en appuyant sur le bouton ON/OFF (Marche/Arrêt). Environ 20 secondes s'écoulent entre le moment de la demande de démarrage de l'unité et le moment où le (premier) compresseur démarre. Trois cent soixante secondes s'écoulent entre le dernier arrêt et le démarrage suivant du même compresseur.
Vérifiez le sens de rotation des ventilateurs et des compresseurs rotatifs. Si le sens n'est pas le bon, inversez les deux phases d'alimentation. Assurez-vous que l'ensemble de l'équipement de sécurité et de contrôle fonctionne correctement. Contrôlez la température d'eau sortant de l'évaporateur et procédez aux éventuels réglages nécessaires. Vérifiez le niveau d'huile.

Chauffage de l'installation pour les unités air-eau
Pour maintenir tous les composants de la machine en bonne condition et pour optimiser leur utilisation lors du chauffage, il est nécessaire d'amener le circuit à bonne température avant de libérer l'énergie de refroidissement vers les installations.
Les étapes suivantes doivent être respectées :
- Démarrez la machine.
- Attendez que la température de l'eau atteigne la température de fonctionnement.
- Démarrez les consommateurs.

Suivez la procédure ci-dessus chaque fois que l'usine est arrêtée pendant une période suffisamment longue pour que la température puisse monter.



Contrôle de la charge d'huile

Toutes les unités Trane possèdent des compresseurs chargés d'huile en usine. Les compresseurs Scroll sont équipés d'une jauge d'huile qui vous permet de contrôler le niveau. Le niveau précis doit se trouver entre les deux encoches qui indiquent les niveaux minimum et maximum autorisés. Près de la jauge d'huile sur le compresseur, il y a un emplacement dévolu au raccord de purge d'huile pour un éventuel remplissage complémentaire de la charge.
Pour ajouter de l'huile, il y a une vanne Schraeder 1/4 ".
Pour ajouter de l'huile, il est nécessaire de purger le fluide frigorigène, de le récupérer dans des bouteilles, puis de réaliser le vide jusqu'à une pression d'environ 6 Pa afin de faire disparaître toute trace d'humidité du circuit.
Rechargez alors une petite quantité de fluide frigorigène dans l'unité et ajoutez l'huile à partir du raccord prévu pour le remplissage.
Ajoutez de l'huile jusqu'à ce que la jauge d'huile ne soit plus horizontale, entre les limites supérieure et inférieure indiquées par les encoches correspondantes. À ce stade, rajoutez la quantité de fluide frigorigène précédemment purgé, conformément aux indications ci-dessus.
Redémarrez le compresseur. Laissez-le tourner pendant 20 minutes à pleine charge, puis vérifiez le niveau d'huile.

Description du fonctionnement	Fréquence recommandée
Contrôle du niveau d'huile du compresseur	Mensuel
Contrôle de la température d'aspiration (surchauffe)	Mensuel
Contrôle du remplissage d'eau du circuit hydraulique	Mensuel
Contrôle des moteurs de ventilateur et du compresseur pour l'absorption électrique	Mensuel
Contrôle de l'alimentation électrique principale et auxiliaire	Mensuel
Contrôle de la charge de fluide frigorigène à travers la fenêtre-témoin de liquide (s'il y en a un)	Mensuel
Contrôle de l'état des chauffages électriques du carter	Mensuel
Resserrage des raccordements électriques	Mensuel
Nettoyage de la bobine	Mensuel
Contrôle du fonctionnement des électrovannes du compresseur et de la conduite de liquide	Saisonnier
Contrôle du réglage du thermostat de régulation et de sécurité	Trimestriel
Contrôle de l'état des contacteurs du ventilateur et du compresseur	Trimestriel
Test fonctionnel du chauffage de l'évaporateur	Trimestriel
Contrôle du bruit du moteur et des roulements de ventilateur (le cas échéant)	Saisonnier
Vérification de l'état du réservoir de pression	Annuel

Alimentation électrique vers le circuit auxiliaire

L'alimentation électrique vers le circuit auxiliaire est de 220 V pour toutes les unités. Le raccordement au circuit d'alimentation se trouve à l'intérieur du panneau et est réalisé en usine. Les chauffages d'huile à compresseur, les dispositifs protégeant le compresseur des températures trop élevées et l'indicateur de sécurité de l'eau de refroidissement sont connectés de sorte qu'ils soient toujours opérationnels, du moment que le panneau électrique est alimenté en électricité.

Entretien

Les opérations d'entretien sont primordiales pour le bon fonctionnement des unités d'un point de vue purement fonctionnel et d'un point de vue énergétique. Chaque unité Trane est fournie avec un journal dans lequel l'utilisateur ou la personne en charge de l'entretien de l'unité peut consigner toutes ses notes afin de constituer un historique de l'unité Trane. Une absence de notes dans le journal peut être considérée comme une preuve de négligence d'entretien.

Vérification visuelle de l'état des cuves sous pression
Les risques liés à la pression dans le circuit ont été éliminés ou (si cela n'est pas possible) réduits au moyen de dispositifs de sécurité. Il est important de vérifier régulièrement l'état de ces dispositifs et de procéder aux inspections et remplacements des composants comme suit.
Vérifiez l'état des cuves sous pression au moins une fois par an.
Vous devez impérativement vérifier que la surface n'est pas rouillée et que le composant ne présente ni corrosion ni déformation.
Si l'oxydation superficielle et la corrosion ne sont pas maîtrisées et arrêtées à temps, cela entraîne une réduction de l'épaisseur et, par conséquent, une réduction de la résistance mécanique de la cuve.
Utilisez de la peinture ou des produits antioxydants pour protéger les composants.

Pièces de rechange recommandées

Vous trouverez ci-dessous une liste des pièces recommandées pour plusieurs années de fonctionnement. Trane se tient à votre disposition pour vous recommander une liste personnalisée d'accessoires selon l'ordre de commande, y compris la référence de l'équipement.

1 an	
Composants	**Quantité**
Fusibles	(Tous)
Sécheurs à filtre	(Tous)
Électrovannes	(1 par type)
Vannes thermostatiques	(1 par type)
Pressostats	(1 par type)
Manomètres	(1 par type)
Contacteurs et relais	(1 par type)
Protections thermiques	(1 par type)
Chauffages électriques du carter	(1 par type)
Vanne 4 voies	(1 par type)
Clapet anti-retour	(1 par type)
Soupape de sécurité	(1 par type)
Fenêtre-témoin	(1 par type)
Ventilateurs et moteurs	(1 par type)

2 ans	
Composants	**Quantité**
Fusibles	(Tous)
Sécheurs à filtre	(Tous)
Électrovannes	(Tous)
Vannes thermostatiques	(Tous)
Pressostats	(Tous)
Manomètres	(Tous)
Contacteurs et relais	(Tous)
Protections thermiques	(Tous)
Chauffages électriques du carter	(Tous)
Vanne 4 voies	(1 par type)
Clapet anti-retour	(1 par type)
Soupape de sécurité	(1 par type)
Fenêtre-témoin	(1 par type)
Ventilateurs et moteurs	(1 par type)
Composants électriques	(Tous)
Compresseurs	(1 par type)

5 ans	
Composants	**Quantité**
Fusibles	(Tous)
Sécheurs à filtre	(Tous)
Électrovannes	(Tous)
Vannes thermostatiques	(Tous)
Pressostats	(Tous)
Manomètres	(Tous)
Contacteurs et relais	(Tous)
Protections thermiques	(Tous)
Chauffages électriques du carter	(Tous)
Vanne 4 voies	(Tous)
Clapet anti-retour	(Tous)
Soupape de sécurité	(Tous)
Fenêtre-témoin	(Tous)
Ventilateurs et moteurs	(Tous)
Composants électriques	(Tous)
Compresseurs	(Tous)
Échangeur de chaleur	(1 par type)

Trane optimise les performances des bâtiments dans le monde entier. Division de Ingersoll Rand, leader en conception et réalisation d'environnements axés vers la fiabilité et le confort avec un haut rendement énergétique, Trane propose une large gamme de systèmes de régulation et CVC sophistiqués, de services complets et de pièces de rechange pour la gestion des bâtiments.
Pour tout complément d'information, rendez-vous sur le site www.Trane.com.

La société Trane poursuit une politique de constante amélioration de ses produits et se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques et la conception desdits produits.

© 2015 Trane Tous droits réservés
CG-SVX031A-FR Mai 2015